

5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-105549

(P2000-105549A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 F 9/30	3 3 8	G 0 9 F 9/30	3 3 8
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	
1/13357		1/1345	
1/1345		G 0 9 F 9/00	3 3 6 J
G 0 9 F 9/00	3 3 6		3 4 6 Z

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-213658  
(22) 出願日 平成11年7月28日 (1999. 7. 28)  
(31) 優先権主張番号 特願平10-217750  
(32) 優先日 平成10年7月31日 (1998. 7. 31)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72) 発明者 橋本 健  
兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会  
社東芝姫路工場内  
(72) 発明者 山中 訓  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内  
(74) 代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

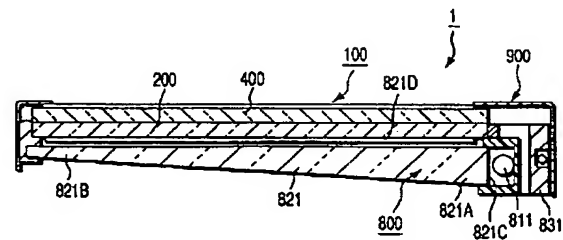
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面表示装置

(57) 【要約】

【課題】 一層の薄型化が達成される平面表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 この平面表示装置では、導光板821の肉厚部821Aの一端面側に管状光源811を配置し、導光板821の一端面に直交する端面に沿って駆動回路基板500を配置している。これにより、装置の薄型化を妨げることがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の表示画素が配列された水平画素ラインを複数本含む電極基板を備えた表示パネルと、前記表示パネルの前記電極基板に駆動信号を供給する駆動回路基板と、前記電極基板と前記駆動回路基板とを電気的に接続する接続部と、前記表示パネルの裏面側に配置された導光板及びこの導光板の一端面を入射端面とするように配置される管状光源を含む面光源部と、を備えた平面表示装置において、

前記表示パネルの前記電極基板は、各前記表示画素毎に設けられた画素電極を駆動する駆動回路部を含み、前記導光板の前記一端面に対向する他端面は、前記一端面よりも肉薄であり、

前記駆動回路基板は、前記導光板の前記一端面に直交する端面に沿って配置されることを特徴とする平面表示装置。

【請求項2】前記駆動回路基板の厚さは、前記表示パネルの厚さと前記導光板の前記端面の厚さとの合計よりも前記端面に近接する各所で薄いことを特徴とする請求項1記載の平面表示装置。

【請求項3】前記駆動回路基板は、1VH構造であることを特徴とする請求項1記載の平面表示装置。

【請求項4】前記表示パネルの前記電極基板は、前記水平画素ラインに沿って配置される信号線駆動回路部と、前記水平画素ラインに直交して配置される走査線駆動回路部とを含むことを特徴とする請求項1記載の平面表示装置。

【請求項5】前記駆動回路基板は、前記信号線駆動回路部に沿って配置されることを特徴とする請求項4記載の平面表示装置。

【請求項6】前記駆動回路基板は、前記走査線駆動回路部に沿って配置されることを特徴とする請求項4記載の平面表示装置。

【請求項7】前記導光板は、前記一端面を含む肉厚部と、前記一端面に対向する他端面を含むとともに前記肉厚部より肉薄の肉薄部とを有する楔型に形成され、前記駆動回路基板は、前記導光板の前記肉薄部に重ねて配置されることを特徴とする請求項1に平面表示装置。

【請求項8】複数の表示画素が配列された水平画素ラインを複数本含む電極基板を備えた表示パネルと、前記表示パネルの裏面側に配置され一端面を光の入射端面とした略矩形的導光板及びこの導光板の入射端面に対向して配置される管状光源を含む面光源部と、前記導光板の前記入射端面に隣接する一方の側端面側に配置され前記表示パネルの前記電極基板に駆動信号を供給する駆動回路基板と、前記電極基板と前記駆動回路基板とを電気的に接続する接続部と、を備え、前記接続部は、前記導光板の前記一方の側端面に対応する前記電極基板の端辺側で前記電極基板と電気的に接続

されていることを特徴とする平面表示装置。

【請求項9】前記電極基板は、互いに略直交する複数本の信号線及び走査線と、前記信号線と前記走査線との交点近傍に配置されるスイッチ素子を介して配置される画素電極と、を含むことを特徴とする請求項8に記載の平面表示装置。

【請求項10】前記電極基板は、前記走査線に接続される走査線駆動回路部と、前記信号線に接続される信号線駆動回路部とを含むことを特徴とする請求項9に記載の平面表示装置。

【請求項11】前記信号線駆動回路部は、前記電極基板の前記端辺側に沿って配置されることを特徴とする請求項10に記載の平面表示装置。

【請求項12】前記信号線駆動回路部及び前記スイッチ素子は、多結晶シリコン膜を含む薄膜トランジスタにより構成されることを特徴とする請求項10に記載の平面表示装置。

【請求項13】前記信号線駆動回路部は、互いに並列動作する複数の信号線駆動回路ブロックを含むことを特徴とする請求項10に記載の平面表示装置。

【請求項14】前記信号線駆動回路部は、シフトレジスタと、映像信号を供給するビデオバス配線と、前記シフトレジスタ出力に基づいて前記ビデオバス配線に供給される前記映像信号をサンプリングして前記信号線に出力するサンプリング回路と、を備えたことを特徴とする請求項10に記載の平面表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平面表示装置に関し、特に薄型化が達成される平面表示装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置に代表される平面表示装置は、軽量、薄型、低消費電力の特徴を生かして各種分野で利用されている。中でも液晶表示装置は、パーソナル・コンピュータに代表される携帯情報機器に多用されている。

【0003】近年、このような液晶表示装置には、より一層の薄型化が要求されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような要求を満足させるべく、液晶表示装置を構成する一方の基板に駆動回路を一体的に形成することで、外部回路を削減し、これにより一層の薄型化を達成しようとする試みが成されている。

【0005】しかしながら、このような構成にあっても、外部回路を完全に一体化して構成するには至っておらず、若干の外部回路を設けざるを得ないのが現状である。

【0006】この発明は、上記問題点を解決するために

なされたものであり、その目的は、一層の薄型化が達成される平面表示装置を提供することにある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の平面表示装置は、複数の表示画素が配列された水平画素ラインを複数本含む電極基板を備えた表示パネルと、前記表示パネルの前記電極基板に駆動信号を供給する駆動回路基板と、前記電極基板と前記駆動回路基板とを電気的に接続する接続部と、前記表示パネルの裏面側に配置された導光板及びこの導光板の一端面を入射端面とするように配置される管状光源を含む面光源部と、を備えた平面表示装置において、前記表示パネルの前記電極基板は、各前記表示画素毎に設けられた画素電極を駆動する駆動回路部を含み、前記導光板の前記一端面に対向する他の端面は、前記一端面よりも肉薄であり、前記駆動回路基板は、前記導光板の前記一端面に直交する端面に沿って配置されることを特徴とするものである。

【0008】請求項8に記載の平面表示装置は、複数の表示画素が配列された水平画素ラインを複数本含む電極基板を備えた表示パネルと、前記表示パネルの裏面側に配置され一端面を光の入射端面とした略矩形的導光板及びこの導光板の入射端面に対向して配置される管状光源を含む面光源部と、前記導光板の前記入射端面に隣接する一方の側端面側に配置され前記表示パネルの前記電極基板に駆動信号を供給する駆動回路基板と、前記電極基板と前記駆動回路基板とを電気的に接続する接続部と、を備え、前記接続部は、前記導光板の前記一方の側端面に対応する前記電極基板の端辺側で前記電極基板と電気的に接続されていることを特徴とするものである。

【0009】この発明の平面表示装置によれば、駆動回路基板を楔型の導光板の端面に沿って配置することにより、装置の薄型化を妨げることがない。また、駆動回路の一部は、表示パネルの電極基板上に一体的に形成されるため、回路基板面積も小さく構成することができるので、額縁サイズが大幅に損なわれることもない。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の平面表示装置の一実施の形態について図面を参照して説明する。

【0011】以下、この発明の平面表示装置の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】この液晶表示装置1は、図1及び図2に示すように、液晶パネル100と、この液晶パネル100に駆動信号を供給する駆動回路基板500と、液晶パネル100の裏面側に配置される面光源部800と、面光源部800との間で液晶パネル100を保持するベゼル900とを備える。そして、液晶パネル100と駆動回路基板500とは、フレキシブル配線基板950を介して電気的に接続される。

【0013】詳しくは、この液晶パネル100は、図3

及び図4に示すように、対角12.1インチサイズで $(1024 \times 3) \times 800$ の表示画素を備えたXGA仕様の有効表示領域102を含む。液晶パネル100は、アレイ基板200と、対向基板400と、アレイ基板200と対向基板400との間にそれぞれ配向膜を介して保持されるTN（ツイステッド・ネマチック）液晶層410とを含む。

【0014】アレイ基板200は、より薄型化を達成するために、ガラスからなる0.5mm厚の透明絶縁基板201上に、マトリクス状に配置される $1024 \times 3$ 本の信号線 $X_i$  ( $i=1, 2, \dots, 1024 \times 3$ )及び800本の走査線 $Y_j$  ( $j=1, 2, \dots, 800$ )と、信号線 $X_i$ と走査線 $Y_j$ との交点近傍に配置される薄膜トランジスタすなわちTFTから構成されるスイッチ素子211と、スイッチ素子211に接続される画素電極213とを備えている。

【0015】このスイッチ素子211は、チャネル領域212c、及びこのチャネル領域212cを挟んで配置されるソース領域212s及びドレイン領域212dを備えた多結晶シリコン膜すなわちp-Si膜と、このp-Si膜のチャネル領域212c上にゲート絶縁膜214を介して配置されるとともに走査線に電気的に接続されるゲート電極215と、ソース領域212s及びドレイン領域212dにそれぞれ接続されたソース電極216s及びドレイン電極216dを含む。

【0016】このゲート電極215は、走査線 $Y_j$ に接続され、ドレイン電極216dは、信号線 $X_j$ に接続され、さらにソース電極216sは、画素電極213に接続されている。

【0017】この画素電極213は、透明導電性部材、例えばITOによって形成され、TFT211上に順に積層された層間絶縁膜217、パッシベーション膜218、及びカラーフィルタ層CF上に配置される。層間絶縁膜217及びパッシベーション膜218は、窒化シリコンによって形成されている。画素電極213は、有効表示領域102全面に配置される配向膜219によって覆われている。

【0018】対向基板400は、ガラスからなる0.5mm厚の透明絶縁基板401上に、画素電極213に対向した対向電極403を備えて構成される。この対向電極403は、透明導電性部材、例えばITOによって形成され、有効表示領域102全面に配置される配向膜405によって覆われている。

【0019】アレイ基板200の外表面及び対向基板400の外表面には、それぞれ液晶層410の特性に合わせて偏光方向を設定した一対の偏光板220、407が設けられている。

【0020】有効表示領域102内及び有効表示領域102外には、アレイ基板200と対向基板400との間に所定のギャップを形成するための樹脂性のスペーサ1

04が配置されている。

【0021】アレイ基板200及び対向基板400は、スペーサ104によって所定のギャップを形成した状態で、シール剤106によって貼り合されている。

【0022】有効表示領域102の周辺領域には、一体的に構成される駆動回路部110が配置されている。

【0023】すなわち、走査線Yjの両端には、それぞれ走査パルスを供給する走査線駆動回路251、253が配置されている。これらの走査線駆動回路251、253は、垂直クロック信号CPVに基づいて垂直スタートパルスSTVを順次転送出力するシフトレジスタから構成される。

【0024】また、信号線Xiの一端側には、一对の信号線駆動回路部261、263が配置されている。なお、それぞれの構成は、略同一であるため、ここでは信号線駆動回路部261の構成について説明する。

【0025】信号線駆動回路部261は、水平クロック信号CPHに基づいて水平スタートパルスSTHを順次転送出力するシフトレジスタ271を備える。このシフトレジスタ271の出力は、論理回路部281に導かれる。さらに、論理回路部281の出力に基づいて、アナログサンプリング部291は、所定のアナログ映像信号Video (+)、Video (-) をサンプリングし、対応する信号線Xiに出力する。

【0026】論理回路部281は、一組のORゲート283、285、NANDゲート287、及びNORゲート289を備える。

【0027】ORゲート283は、選択信号SWが供給される選択配線に接続されているとともに、インバータ回路284を介してシフトレジスタ271の第1出力端子に接続される。ORゲート285は、選択信号SWが供給される選択配線に接続されているとともに、シフトレジスタ271の第1出力端子に接続される。

【0028】ORゲート283は、選択信号SW及び第1出力端子から出力された信号に基づいて、正相アナログ映像信号Video (+) のサンプリングを行なうP型サンプリングTFT293のゲートを制御する信号を出力する。ORゲート285は、選択信号SW及びインバータ回路284を経由した第1出力端子から出力された信号に基づいて、負相アナログ映像信号Video (-) のサンプリングを行なうN型サンプリングTFT295のゲートを制御する信号を出力する。

【0029】NANDゲート287は、選択信号SWが供給される選択配線に接続されているとともに、シフトレジスタ271の第2出力端子に接続されている。NORゲート289は、選択信号SWが供給される選択配線に接続されているとともに、シフトレジスタ271の第2出力端子にインバータ回路288を介して接続されている。

【0030】NANDゲート287は、選択信号SW及

び第2出力端子からの出力信号に基づいて、正相アナログ映像信号Video (+) のサンプリングを行なうP型サンプリングTFT293のゲートを制御する信号を出力する。NORゲート289は、選択信号SW及びインバータ回路288を経由した第2出力端子からの出力信号に基づいて、負相アナログ映像信号Video

(-) のサンプリングを行なうN型サンプリングTFT295のゲートを制御する信号を出力する。

【0031】以上の構成により、外部から供給されるアナログ映像信号Video を、少なくとも正相と負相とに分離して基板上に配線できるため、消費電力が低減でき、更にアナログ映像信号Video の波形の劣化もない。尚、この実施の形態で、信号線Xiを2分割するように一对の信号線駆動回路部261、263を配置したのは、基板上でアナログ映像信号Video を電送する配線長を短くするためであり、また、並列動作させることでそれぞれの処理時間を実質的に長く設定するためである。ここでは、2分割したが、3分割以上に設定することもできる。

【0032】また、上記の構成であれば、アナログ映像信号Video を正相と負相とに分離しつつ基板上に配線すると共に、隣接する信号線Xi毎に正負の極性反転が可能となる。これにより、フリッカを低減することもできる。

【0033】このような液晶パネル100を駆動するための駆動回路基板500には、外部からデジタル映像信号Video 及びシステムクロック信号CKが入力される。制御回路G/A511は、デジタル映像信号Video をシステムクロック信号CKに基づいて正及び負のデジタル・アナログ変換回路521、523に分配する。

【0034】正側デジタル・アナログ変換回路521は、分配されたデジタル映像信号Video を5～10Vの範囲で正相アナログ映像信号Video (+) に変換する。負側デジタル・アナログ変換回路523は、分配されたデジタル映像信号Video を0～5Vの範囲で負相アナログ映像信号Video (-) に変換する。そして、分配回路531では、正側デジタル・アナログ変換回路521及び負側デジタル・アナログ変換回路523の出力をそれぞれ正及び負相の伝達配線に導く。

【0035】そして、この実施の形態では、装置の薄型化を達成するために、駆動回路基板500としてIVH (Interstitial Via Hole) 構造の基板551を用いている。制御回路G/A511、デジタル・アナログ変換回路521、523は、CSP (Chip Size Package) 構造を用いている。

【0036】IVH構造の基板551は、図5に示すように、複数層の銅箔561、563、565、567、

569が絶縁材571、572、573、574を介して積層され、各銅箔561、…、569間は、従来のようなコンタクトホールではなく、銀ペースト柱581、583、585、587により電氣的に接続される。このため実装密度を高めることができる。

【0037】また、CSP構造は、図5に示すように、半導体チップがフェイス・アップあるいはフェイス・ダウンで搭載される基板をはんだボール等で形成される bumpsにより接続するもので、そのサイズを十分に小型化できるとともに、狭ピッチ接続を可能にする。

【0038】更に、この実施の形態では、より一層の小型化、薄型化を達成するために、図5に示すように、CSP構造で構成される制御回路G/A511を、基板551に設けられた溝591に埋め込み、内相の銅箔563と電氣的に接続している。

【0039】この実施の形態では、図1及び図2に示したように、面光源部800の管状光源811は、上述した液晶パネル100の短手方向の端面すなわち走査線駆動回路253側の一端面に沿って配置されている。

【0040】液晶パネル100の裏面側には、フレーム831に保持された面光源部800の導光板821が配置されている。この導光板821は、厚さが約2.0mmの肉厚部821Aと、厚さが約0.8mmの肉薄部821Bとを有するような楔型形状の亚克力樹脂で構成されている。管状光源811は、導光板821の肉厚部821Aの一端面に配置されている。

【0041】駆動回路基板500は、液晶パネル100の長手方向の信号線駆動回路261、263側に近接して配置されている。すなわち、駆動回路基板500は、図1及び図2に示したように、導光板821の（管状光源811が配置される）一端面821Cに直交する端面に沿って配置されている。この実施の形態では、回路基板500は、液晶パネル100の信号線駆動回路261、263側端面の外周に沿って配置されている。

【0042】管状光源811から出射された光は、導光板821の肉厚部821A側の入射端面821Cから入射し、導光板821の内部を伝播する。導光板821の裏面には、図示しない反射シートが配置され、導光板821から裏面側に漏れた光を再度導光板821に向けて反射する。導光板821全体に伝播した光は、液晶パネル100に対向する出射面821Dから出射される。出射面821Dから出射された光は、導光板821と液晶パネル100との間に介在される光学シート、例えば拡散シートやプリズムシートにより、所定の光学特性が与えられ、液晶パネル100のアレイ基板200側に入射する。

【0043】液晶パネル200に入射した光は、画素電極213と対向電極403との間の電界によって制御される液晶層410により変調され、表示画素毎に選択的に透過され、表示画像を形成する。

【0044】以上説明したように、この実施の形態の液晶表示装置1では、アレイ基板200に駆動回路の一部を一体的に構成している。従って、外部の回路規模を従来に比べて縮小できる。しかも、IVH構造の基板511とCSP構造とを効果的に組合せているので、回路基板500の小型化、薄型化が達成される。

【0045】また、この実施の形態では、このような小型化、薄型化が達成される駆動回路基板500を液晶パネル100の長手方向すなわち信号線駆動回路261、263側に沿って配置している。このため、装置全体の厚さを十分に低減することができる。

【0046】更に、回路基板500は、導光板821の楔型形状に沿うように導光板821の長手方向に沿って配置され、また、比較的厚さが厚い部品は、導光板821の肉厚部821A側に配置され、さらに、比較的厚さが薄い部品は、導光板821の肉薄部821B側に配置される。液晶パネル100厚と導光板821厚との合計よりも回路基板500の肉厚は、対向する各所で薄いため、駆動回路基板500を配置したことによる装置全体の厚さが厚くなることがない。

【0047】また、この実施の形態では、駆動回路基板500を液晶パネル100の長手方向すなわち信号線駆動回路261側に沿って配置しているため、フレキシブル配線基板950による配線の引き回り距離を短くすることが可能となる。したがって、不要輻射の影響を極めて軽減することができる。

【0048】この実施の形態では、回路基板500を液晶パネル100の信号線駆動回路261側端面の外周に沿って配置したが、回路基板500を楔型の導光板821の肉薄部821Bに重ねて配置しても良い。すなわち、図6及び図7に示すように、回路基板500の肉厚は、導光板821の肉厚部821Aと肉薄部821Bとの肉厚の差より薄い。このため、回路基板500を導光板821の長手方向に沿って肉薄部821Bの下方に配置することにより、液晶表示装置1を極めて薄く形成することができるとともに、額縁幅を小さくすることが可能となる。

【0049】上述した実施の形態は、液晶表示装置を例にとり説明したが、他の表示パネルを用いることができる。

#### 【0050】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、表示装置を構成する基板上に駆動回路の完全な一体化が達成されなくても、極めて薄型の表示装置を提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の平面表示装置の一実施の形態に係る液晶表示装置の概略斜視図である。

【図2】図2は、図1に示した液晶表示装置をII-II線に沿って切断した概略断面図である。

【図3】図3は、図1に示した液晶表示装置に適用される液晶パネルの概略断面図である。

【図4】図4は、図1に示した液晶表示装置の等価回路を示す図である。

【図5】図5は、図1に示した液晶表示装置に適用される回路基板の概略断面図である。

【図6】図6は、この発明の平面表示装置の他の実施の形態に係る液晶表示装置の概略斜視図である。

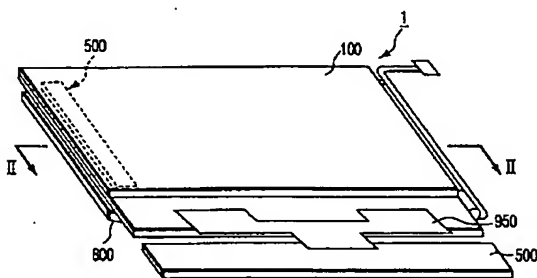
【図7】図7は、図6に示した液晶表示装置をVII-VII線に沿って切断した概略断面図である。

【符号の説明】

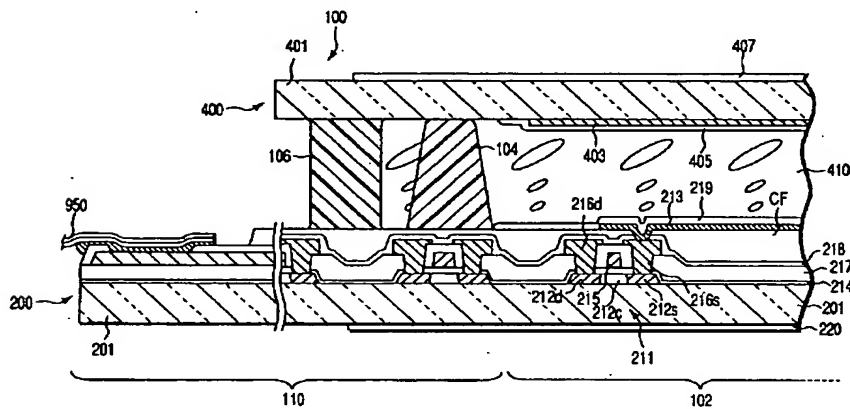
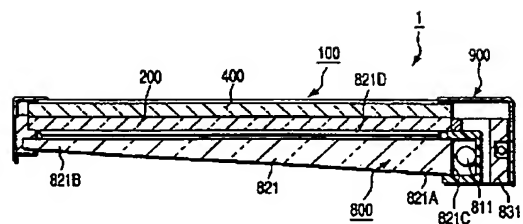
- 100…液晶パネル
- 102…有効表示領域
- 200…アレイ基板
- 400…対向基板
- 410…TN液晶層
- 500…駆動回路基板
- 800…面光源部
- 950…フレキシブル配線基板

【図1】

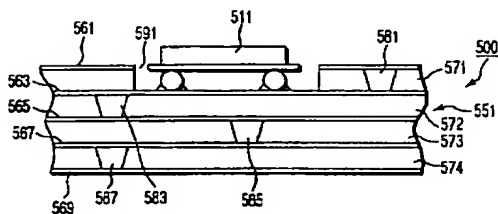
【図2】



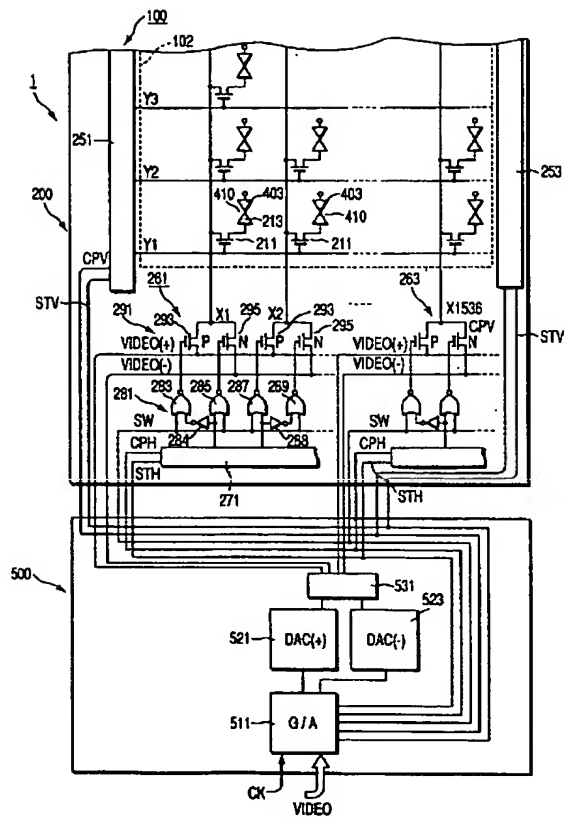
【図3】



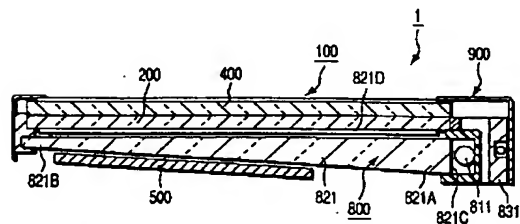
【図5】



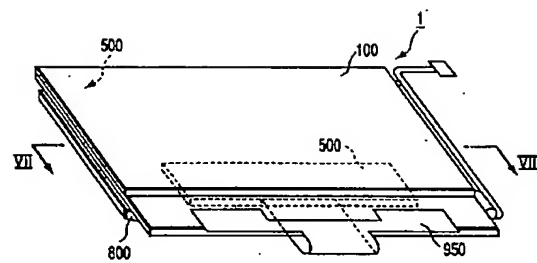
【図 4】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 4 6

F I

G 0 2 F 1/1335

テーマコード (参考)

5 3 0

(72) 発明者 村井 哲也

埼玉県深谷市幡羅町 1 丁目 9 番 2 号 株式  
会社東芝深谷工場内

(72) 発明者 牧野 富夫

神奈川県川崎市川崎区日進町 7 番地 1 東  
芝電子エンジニアリング株式会社内